



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 21.04.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Надежность и долговечность газонефтепроводов и хранилищ»
 Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
«Повышение эффективности статистического подхода к обработке данных контроля технологического процесса транспорта нефти»

УДК 622.692:519.25

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ5Б	Хэ Чжэньдун		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Зарубин А. Г.	К.Х.Н		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шарф И. В.	К.Э.Н		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
инженер	Маланова Н.В.	К.Т.Н		

Консультант-лингвист

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Коротченко Т.В.	к.ф.н		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

И.О. зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТХНГ	Бурков П.В.	д.т.н, профессор		

Томск – 2017г.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

профиль «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ:
И.О. зав. кафедрой

_____ Бурков П.В.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
2БМ5Б	Хэ Чжэньдун

Тема работы:

«Повышение эффективности статистического подхода к обработке данных контроля технологического процесса транспорта нефти»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	от 26.04.2016 г. №3208/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

19.05.2017г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду; энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Задание: провести измерения трех параметров процесса транспорта жидкой среды при помощи лабораторного стенда «Расход» (ауд. 1477, кор. №20), вычислите средние значения и стандартные отклонение для измеренных параметров, постройте графики и определите время утечки.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>1. Введение 2. Литературный обзор 3. статистические методы 4. Расчет и анализ 6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 7. Социальная ответственность 8. Заключение</p>
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Рисунок 16 Рисунок 2.1 – стенд «расход» Рисунок 2.2 – карта Шухарта(примерная) Рисунок 2.3 – графическое изображение МГК Рисунок 2.4 – график счета МГК Рисунок 2.5 – график нагрузок Рисунок 2.6 – стандарт статистики(примерный) Рисунок 3.1; 3.2; 3.3 – контрольная карта Шухарта Рисунок 3.4; 3.6; 3.8 – главных компонент ГК1-ГК2 Рисунок 3.5; 3.7; 3.9 – основной главный компонент ГК1 от времени Рисунок 3.10 – стандарт статистики Таблица 10 Таблица 3.1; 3.2; 3.3 – исходные данные Таблица 4.1 – объемы потребления СПБТ Таблица 4.2 – оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений Таблица 4.3 – SWOT-анализ проекта Таблица 4.4 – стоимость приобретения нового оборудования Таблица 4.5 – выпуск стабильного конденсата Таблица 4.6 – технико-экономическое обоснование Таблица 4.7 – сравнительная оценка характеристик способов стабилизации газового конденсата Источника 33</p>

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Шарф И.В. , доцент
«Социальная ответственность»	Маланова Н.В. , инженер
«иностранный язык»	Коротченко Т.В. , доцент
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Стандарт статистики sT^2 и улучшение статистики iT^2	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Зарубин А.Г.	к.х.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ5Б	Хэ Чжэньдун		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2БМ5Б	Хэ Чжэньдун

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Транспорта и хранения нефти и газа
Уровень образования	магистр	Направление/специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело» профиль «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Оценка затрат по созданию производства по изготовлению полиэтиленовых труб
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Нормативы расхода материалов на технологический процесс.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Налоговый кодекс РФ

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка потенциального рынка сбыта полиэтиленовых труб.
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	1. Расчет капитальных вложений на строительство предлагаемого объекта (полиэтиленовых труб). 2. Расчет эксплуатационных издержек установки по производству полиэтиленовых труб.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Расчет экономической эффективности и срока окупаемости реализации проекта по производству полиэтиленовых труб.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений 2. Матрица SWOT 3. Альтернативы проведения НИ 4. График проведения и бюджет НИ 5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ЭПР	Шарф И.В.	к.т.н, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ5Б	Хэ Чжэньдун		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2БМ5Б	Хэ Чжэньдун

Институт	Кафедра
Уровень образования	Направление/специальность
магистр	21.04.01 «Нефтегазовое дело» профиль «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<i>Климат в районе проведения работ континентальный, что проявляется в больших месячных и годовых колебаниях температуры воздуха. При обслуживании работы ГРС могут иметь место вредные и опасные проявления факторов производственной среды для человека. Оказывается, негативное воздействие на природу (атмосферу, гидросферу, литосферу). Возможно возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного, стихийного, экологического и социального характера.</i>
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности: <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 	<p>Повышенный уровень шума в рабочей зоне на объекте.</p> <p>Недостаточное освещение рабочей зоны.</p> <p>Тяжелый и напряженный физический труд работников.</p>
2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения) 	<p>Возможность поражения электрическим током</p> <p>Повышенная или пониженная температура рабочих поверхностей оборудования и материалов</p>
2. Экологическая безопасность	При обслуживании и ремонте ГРС необходимо соблюдать требования по защите окружающей

	<p>среды, условия землепользования, установленные законодательством по охране природы.</p> <p>Виды воздействий на природную среду в период ремонтных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Загрязнение выбросами выхлопных газов от строительной техники при производстве работ; - Образование и размещение отходов, образующихся при ремонте. - Выбросы этилмеркаптана, углеводородов при продувке трубопроводов и сбросе давления
<i>3.Безопасность в чрезвычайных ситуациях</i>	<p>Чрезвычайные ситуации возникают в случаях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.В результате внезапной разгерметизации трубопровода; 2.При разрывах трубопровода
<i>3.Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</i>	<p>Работодатели обязаны перед допуском работников к работе, а в дальнейшем периодически в установленные сроки и в установленном порядке проводить обучение и проверку знаний правил охраны и безопасности труда с учетом их должностных инструкций или инструкций по ОТ.</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
инженер	Маланова Н.В.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ5Б	Хэ Чжэньдун		

РЕФЕРАТ

Диссертация состоит из 95 с., 16 рис., 10 табл., 33 источника литературы.

Ключевые слова: технологический процесс транспорта нефти; модели многомерного статистического контроля технологического процесса; контроль технологического процесса транспорта жидкости при помощи карты Шухарта; рассчитаем главный компонент при процессе транспорта жидкости.

Объектом исследования является в необходимость осуществления оперативного контроля состояния технологического процесса транспорта нефти на нефтетранспортном предприятии.

Цель – изучить контроль технологического процесса во времени на примере транспорта жидкости при помощи метода контрольных карт Шухарта.

В процессе исследования проводились анализ литературных источников, рассмотрение и анализ различных схем организации строительного контроля.

В результате исследования была разработана модель, рассчитаны оптимальные параметры проведения статистического контроля технологического процесса транспорта нефти, разработаны мероприятия по охране труда и промышленной безопасности, охране окружающей среды.

В ходе работы использованы современное компьютерное программное обеспечение, метод контрольных карт Шухарта и метод главных компонент. С их помощью получены расчёты, мало встречающиеся в литературе.

Определения, обозначения, сокращения и нормативные ссылки

ИВС – изолятор временного содержания

КС – компрессорной станции

ГПА – газоперекачивающий агрегат

ЛУ – линейных участков

ГРС – газораспределительная станция

СПХГ – станция подземного хранения газа

ГСТ – генератор стабильного тока

ИВС – изолятор временного содержания

ЭВМ – электронно-вычислительная машина

ОТ – охрана труда

СКО – среднеквадратическое отклонение

ЧС – чрезвычайная ситуация

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	12
Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	15
Глава 2. Контроль технологического процесса транспорта жидкости	25
2.1 Статистические методы Контрольные карты Шухарта	25
2.2 Метод главных компонент	28
2.2.1 Метод главных компонент	28
2.2.2 Метод наименьших квадратов	32
2.2.3 Подготовка данных	32
2.3 Стандарт статистики sT^2 и улучшение статистики iT^2	35
2.3.1 Стандарт статистики sT^2	37
2.3.2 Улучшение статистики iT^2 и тенденции	38
2.3.3 Сравнение структуры между sT^2 и iT^2	38
Глава 3. Расчеты и аналитика	41
3.1 подготовка данных	41
3.2 Анализ данных по контрольным карту Шухатра	46
3.3 Анализ данных по методам главных компонент	49
3.4 Анализ данных по стандарт статистики	53
Глава 4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	56
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	56
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений	59
4.1.3 SWOT-анализ	60

4.2 Бюджет научно-технического исследования	63
4.2.1 Расчет капитальных вложений	63
4.2.2 Расчет эксплуатационных издержек	64
4.2.3 Расчет экономических показателей	65
4.3 Определение ресурсной (ресурсосберегающей эффективности исследования).....	67
Глава 5 социальная ответственность при монтаже, эксплуатации и ремонте ГРС	69
5.1 производственная безопасность	69
5.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятии по их устранению	70
5.1.2 Анализ опасных производственных факторов на ГРС и обоснование мероприятий по их устранению.	72
5.2. Экологическая безопасность	75
5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	78
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности на ГРС	80
Заключение	82
Список использованных источников.....	83
Приложение А.....	87

Введение

Важнейшее требование к системе качества любого предприятия – активное использование необходимых статистических методов для принятия обоснованных решений на всех этапах жизненного цикла продукции. Наиболее широкое применение статистические методы находят на этапе производства и контроля готовой продукции. В частности, процедуры обеспечения стабильности технологических процессов в системах качества по моделям стандартов ИСО серии 9000 регламентированы стандартами и рекомендациями.

Статистические методы анализа точности, стабильности и управления технологическими процессами активно применяются в транспортной отрасли, машиностроении и приборостроении, в химической и пищевой промышленности, в электронике и радиотехнике. Методы, регламентированные нормативными документами, предусматривают контроль технологического процесса, как правило, лишь по одному (наиболее важному) показателю качества выпускаемого изделия. При этом предполагается нормальность распределения этого показателя, а в случае нарушения нормальности стандарт предлагает единственный метод – увеличение объема выборки, что, в соответствии с центральной предельной теоремой приводит к нормальности распределения средних значений. Однако далеко не всегда производственные условия позволяют увеличивать объем выборки. Напротив, в последние годы в целях экономии ресурсов наметилась тенденция к применению индивидуальных наблюдений, при которых объем мгновенной выборки равен единице.

					Повышение эффективности статистического подхода к обработке данных контроля технологического процесса транспорта нефти							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Введение			Лит.	Лист	Листов		
Разраб.	Хэ Чжэньдун									12	95	
Руковод.	Зарубин А.Г.							НИТПУ гр.2БМ5Б				
Консульт.												
И.О.зав. Каф.	Бурков П.В.											

Качество изделия обычно характеризуется несколькими показателями, и эти показатели часто коррелированы между собой. Независимый контроль по отдельным показателям может привести к значительным погрешностям вследствие различия доверительных областей и невозможности определения совместного уровня значимости. В результате возникают ошибки, связанные как с пропуском нарушения в технологическом процессе, ведущего к выпуску бракованной продукции, так и с необоснованной остановкой процесса для регулировки.

Использование современной компьютерной техники и соответствующего программного обеспечения позволяет обеспечить надежный контроль технологического процесса с множеством показателей качества с учетом возможных нарушений нормальности их распределения непосредственно в производственных условиях.

Для решения поставленных задач использовались методы теории вероятностей, математической статистики, статистического моделирования, численные методы и методы оптимизации. При разработке программного обеспечения использовались методы объектно-ориентированного проектирования программных систем.

Актуальность работы заключается в необходимости осуществления оперативного контроля состояния технологического процесса транспорта нефти на нефтетранспортном предприятии.

Цель данной работы – проанализировать статистические методы обработки данных технологического процесса транспорта нефти и выбрать наиболее эффективный из них.

Задачи:

- Провести литературный обзор методов обработки данных технологического процесса;
- Изучить статистические параметры технологического процесса транспорта жидких сред, определить отклонения и время утечки при помощи лабораторного стенда «Расход»;
- Выбрать наиболее эффективный метод обработки данных технологического процесса транспорта нефти.

					Введение	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти

Организация технологического процесса транспортировки нефти и нефтепродуктов, проявляющих сложные реологические свойства при температуре окружающей среды (теряют свойство текучести), является очень сложным и дорогостоящим процессом. Техничко-экономическое обоснование режимов работы такого нефтепровода с целью повышения экономической эффективности откачки было и остается актуальной задачей [20].

В технологии транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов теплообмен имеет три основных явления: тепловое излучение, обычное теплопроводность.

Необходимо различать энергию и процесс транспортировки нефти и газа. Основная энергия процесса транспортировки газа делилась на три этапа: генерация, потребление и потребление энергии, соответственно, были связаны с мощностью двигателя (то есть с машиной для производства энергии), с газоперекачивающей установкой (потребление энергии машиной, центробежный вентилятор компрессор) и компрессорной станции (КС), примыкающего к газопроводу, содержащего стойку, где газоперекачивающий агрегаты (ГПА) в разных типах дисков.

Эксплуатационные процессы технологического процесса транспортировки природного газа систематически доставляются потребителю с наименьшими затратами энергии.

Определение характеристики ГСТ газа процесса транспортировки, первое определение непрерывности процесса, а во-вторых, распределение основных

					Повышение эффективности статистического подхода к обработке данных контроля технологического процесса транспорта нефти			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Хэ Чжэньдун			Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти		Лит.	Лист
Руковод.		Зарубин А.Г.						15
Консульт.								99
И.О.зав. Каф.		Бурков П.В.					НИТПУ гр.2БМ5Б	

объектов нефте-газопроводов искусства: КС, линейные сегменты (ЛУ), ГРС, СПХГ соответствует времени, затраченному в системе газоснабжения над таблицей (с фазовым сдвигом), что обеспечит наиболее экономичную работу газопровода, близкую к стабильности.

Автоматизированная и дистанционная механизация процесса транспортировки природного газа является важным фактором в обеспечении наиболее эффективной системы [24]. Внедрение автоматизации и удаленного оборудования на магистральных газопроводах должно в первую очередь значительно сократить количество персонала, повысить надежность поставок природного газа и повысить производительность технического оборудования, что значительно снизит стоимость транспортировки природного газа. Тем не менее, строгие технические условия, которые полностью отражают возможные требования этих объектов, пока недоступны. Конечно, когда основной газопровод работает в условиях перегрузки, автоматизация должна быть уменьшена, чтобы создать локальное решение для автоматизации компрессорной станции, таким образом обеспечивая максимально допустимое давление для его выхода. Однако основной газопровод и его объекты работают неэффективно и не выгодно.

Автоматизированная и дистанционная механизация процессов транспортировки природного газа также является важным фактором повышения надежности и эффективности поставок природного газа.

Технология управления автоматики для транспортировки газа диспетчера, участвующего в процессе, включает: обслуживание графики, установленные на основе нормального технического система; снятие разрешения на ремонт оборудования; крайняя необходимость диагностика; исключить корректирующий режим во время аварии и аварийного выключателя мониторинг; выявление и устранение докризисной ситуации.

					Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Оптимизация функции системы трубопроводов. Параметры процесса транспортировки природного газа задачи и задачи нелинейного целочисленного программирования в сочетании с решением, мы не знаем метода анализа. Нелинейность рассматриваемой задачи является результатом взаимосвязи функциональных параметров между различными техническими параметрами, целые числа которых являются артериальной функцией решетки. Последнее связано с некоторыми параметрами, которые искажены, и могут принимать только целые значения [29]. Таким образом, один или несколько численных методов могут быть использованы для достижения решения по оптимизации технических параметров схемы газопровода трубопроводной системы.

Для решения задачи управления процессом транспортировки газа необходимо создать информация о расписании основанный на применении математических методов МГ режимов работы, прогнозирования, планирования и оперативного управления оперативным мониторингом ЭВМ, сбор данных систем и компьютеров.

Необходимо различать основные и вспомогательные процессы транспортировки природного газа.

Вышеупомянутые аспекты анализ технологий доставки газа на относительно высокий уровень энергии и формирование роуминга КС (ТС) условия, следует рассматривать как новую тенденцию в развитии современной рациональности, а технология газотранспортной технологии должна заключаться в технической и экономической эффективности на больших расстояниях. Оценивать использование решений по классификации системы.

Минимальные условия для параметров процесс газ обработать транспортируемый газ с помощью механизма транспортировки, который соответствует потере давления в системе (потери гидравлического давления),

					Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	Лист 17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

выполните поиск решения из движения воздуха в направлении максимально допустимые условия давления, поддерживаемые прочностными характеристиками материалов и оборудования, которые определяют с первого КС (ТС) начинается.

основные факторы, которые способствовать опасность пожара ЛВЖ процесс транспорт, а также ГЖ представляет собой потенциальную возможность образовать горючую среду в резервуаре и внутреннем резервуаре и его окрестности, особенно во время обработки. на складах и промышленных площадках и складах опасные концентрации могут возникать только в случае возникновения чрезвычайной ситуации из-за нарушения технологического процесса или повреждения технологического оборудования.

Оценивать надежность планирование подача технологического газа система предложенный иерархический подход.

МГ основной задачей управления является обработка операционного надзора за технологиями транспортировки природного газа, чтобы обеспечить низкую стоимость энергии, которую потребители планируют предоставить. В фактографических факторах затрагивающий ГТС системы, самое главное - колебания расхода и потребления газа. Диспетчеры системы управления ввели дополнительные субъективные факторы воздействия для этих систем.

Известно, что, в течение мгновенная мощность из режима передачи обеспечить непрерывность технологический газ в течение транспорт, число очень велико - около 30% из агрегатоостановка.

К сожалению, в день потребления газа в нефиксированном режиме технологии подачи газа параметры процесса задачи управления настолько сложны и трудоемки, что позволяют ей работать быстро в тот момент, когда система настолько ограничена, чтобы попытки управлять режимом работы с

					Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

помощью известных методов кибернетики и методов кажутся нереалистичными. Эта точка зрения может быть справедливо расширена для работы с крупномасштабными системами (независимо от их технических характеристик) и своевременного решения целенаправленных задач управления в течение относительно короткого периода времени.

Что касается введения некоторых аспектов параметров процесса для управления технологией транспортировки природного газа в нестационарной системе потребления газа, то отметим, что, ссылаясь на этот вопрос, мы должны показать, что приведенные выше результаты можно рассматривать как теоретический элемент этой проблемы. Будет претендовать на его решение.

На самом высоком уровне создана человеко-машинная автоматическая система управления технологией транспортировки природного газа.

Более высокий уровень системы моделирования управленческой информации, что означает транспортировку технологий моделирования процессов природного газа, используемых для выполнения планирования, идентификации, функций прогнозирования, означает альтернативные решения ЕСГ эксплуатации и управления является также используемый оценить [16].

Последнее связано с анализом параметров анализа и прогнозирования процессов газотранспортной технологии, наличием термодинамических дефектов в объеме его численного воздействия. Это связано с тем, что параметры технического процесса прогнозирования и работы газотранспортной системы позволяют рассмотреть необходимость рассмотрения отклонения уравнения состояния между фактическим газом и идеальным газом. Игнорирование влияния термодинамических дефектов транспортирующего газа на параметры системы газопроводов, что эквивалентно некоторой недооценке его значений. Чтобы указать на эти случаи, мы обратимся к фактическому диапазону параметров рабочие процессы.

					Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Ниже коэффициента газопроницаемости, где расположены ожидаемые и описываются технические условия и следующие два новых кибернетических фронта - приближенное решение системы газопроводов, запущенной на ходу при расходе нестационарного транспортного газа при эффективной задаче управления параметрами технического процесса, резервной памяти

Большинство ГПА работают длительное время, качество транспортировка природного газа обработать контроль технологии теперь стало критическим. По существующим условиям, один из газотранспортная система (ГТС) важнейших аспектов оперативного управления становится первостепенной задачей.

После решения этой проблемы, естественно, продолжать оптимизировать технический газ транспорт, энергосберегающих технологий для достижения работы, оценки качества управления производством.

Итоговый анализ и обработка нашего исследования прогнозирования параметры газ транспорт предлагать лучшие (в смысле положений) для решения вопросов, связанных с эксплуатацией и управлением технико-экономического проектирования и комплекта решений трубопроводных систем, в соответствии с условиями потребления газа, можно рассмотреть, в процессе реализации получить результаты научное применение значения.

Поскольку полномасштабный тест существующего газопровода предполагает активное вмешательство при транспортировке газа (что нежелательно), а также возможность определения наиболее значительного из предложенных процессов, это было установлено, что для генерации полезных начальных данных, основанных на диагностических проблемах компьютерного эксперимента. В этом случае, результаты моделирования двух режимов работы в установившемся режиме на основе сложные алгоритмы и программные средства на основе ЛУ разработанных методов в рассмотрение из главы

					Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Поскольку информация о системе потребления природного газа является вероятностной с течением времени, проектирование процесса транспортировки газа должно включать разработку метода для управления подачей газа в газовую среду и обеспечение того, чтобы бесперебойная подача газа достигала предопределенного диапазон отклонения и рассчитанные схемы потребления газа.

Важно изучить возможность самозапуска с точки зрения нарушения технологического процесса транспортировки природного газа и восстановления возможности реализации автономного режима запуска [27].

С учетом технического проекта разумной программы транспортировки газа и операционной системы транспортировки природного газа для прогнозирования параметров оптимизации, учитывая сезонность потребления природного газа, неравномерную проблему, использование режима газопровода природного газа, заданного временным интервалом неподвижен. Поэтому оптимальные параметры схемы технологии транспортировки природного газа, разработанные в этой статье, следует рассматривать как первое приближение, и влияние ожидаемой неравномерности потребления газа рассматривается в соответствии со следующим методом.

На рубеже 80-х годов создались предпосылки для активизации работ по автоматизации оперативного управления технологическим процессом транспорта газа.

Подчеркнем, что только динамические параметры тщательного анализа, с учетом режима времени потребления газа, технологический газ транспорт, он обеспечивает надежный и бесперебойный режим подачи газа в зависимости от времени, которое потребительский спрос на природный газ определяет.

					Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Этот набор вопросов может быть достаточным для разработки следующего вопроса: разработанный для анализа и параметров прогнозирования, транспортировка технологического газа обработать, обеспечивает метод для лучший научно обоснованной решения (в указанном смысле), связанные друг с другом, и вопросы экономического управления. Конструкция и функционирование системы трубопроводов зависят от условий потребления газа. Существует два основных аспекта развития проблемы: техническая и техническая экономика. Во-первых, учитывая неравномерность потребления газа, необходимо научно обосновать технологические параметры газотранспортной технологии. Должен быть метод решения проблемы теоретического нелинейного граничного значения.

С момента появления общих положений теории управления и случайного характера потребления газа режимом нужно управлять процесс обработать параметры транспортировка газа цели, в виде что ж как способы решения этой проблемы, основная идея, которая создается, которая содержит конкретную информацию о резервной памяти. Описана блок-схема эффективной системы управления системой подачи газа, и ее фактическая реализация обеспечит бесперебойную подачу газа и самые низкие эксплуатационные расходы. Таким образом, вопрос оценки технико-экономической эффективности обсуждался в практике введения лучших параметров от системы подачи газа в систему газопроводов природного газа. Техническая схема определения потока газа (относительно большого диаметра и высокого давления трубы), и его фактическая реализация поможет внедрить систему контроля технологий на предприятии по транспортировке природного газа.

Авторы надеются, что эта книга будет автоматизация, обработать моделирование для его деятельности и управление транспортировка природного газа и содействовать усилиям специалистов отрасли солидарности, учебного

					Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

процесса относится к научный и инженерный персонал отрасли, другие институты для решения газовой отрасли. Актуальные проблемы.

План включает в себя рабочую силу и рабочую нагрузку, и транспортное средство рассчитывается в строгом соответствии с распространение обработать технологии транспорт.

Таким образом, изменение стоимости и отношение между Lk при k , мы обнаружили, что сочетание такого обработать в которой газ стандарты качества для достижения принятых параметров из транспорта обработать.

При разработке операций по обработке и основном и вспомогательном оборудовании (состав и аспект основных и вспомогательных систем, внедрение углеводород художественный метод транспорт, в частности, поставки газа, необходимо решить некоторые вопросы, связанные со всей производственной зоной. Весь процесс работы оборудования и технической сложности называется задачей.

Современная станция вместе с магистральным газопроводом компрессора имеет очень сложную структуру, эксплуатация которой возможна только с использованием автоматизированного обработать система контроля технологии транспорт. Работа этих систем должна основываться на результатах диагностики технологии трубопроводов.

Поддержка АСУ программное обеспечение основано на единой системе управления базами данных (СУБД), что удовлетворяет требования организации контроль обработать графики работы для доставки газа.

Удаленная установка общая сложная система автоматического управления обладает определенными свойствами, в том числе для мониторинга и управление набор из процесса устройство подачи газа основной газ трубопровод, где область параметров выключена.

					Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Фактическое выполнение текущей задачи, комбинация оптимизации процесса получения решений ценности, включенных в комплекс обработать контрольные параметры для транспортировки газа, а также газ находятся, учитывая ежечасные колебания в день.

ТУ содержащая: одну, двойную, многострочную часть объектов инженерной линейной линии; не доступно с головка и промежуточный система и вспомогательное оборудование обеспечивают процессы во время транспортировки или нефтепродуктов; сахара из ферм и технологического оборудования, получающих нефтепродукты и нефтепродукты, хранить продукты и обеспечивать прием или передачу морской и железнодорожной техники и наполнение резервуара (масла) танкер; для сбора, обработки и отображения информации устройство; участвующих в процессе транспортировки нефти и нефтепродуктов, а также коммунальные услуги и насосы. Безопасность времени доставки.

Если вопросы идентифицируемой могут быть законно проанализированы для упрощенных, по существу, модельных уравнений типа, то задачи нахождения конкретных значений параметров состояния линейной части и режима должны решаться на основе соотношений адекватно отражая все физические особенности технологического процесса транспортировки газа. Необходимо разработать модели и алгоритмы идентификации для типизированных объектов многоклеточных ЛГ МГ с учетом номинального расположения средств измерения.

					Глава 1. Технологический процесс транспорта нефти	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

Заключение

По материалам, представленным в данной работе можно сделать следующие выводы:

- проведен литературный обзор методов обработки данных технологического процесса;
- изучены статистические параметры модельного технологического процесса транспорта жидких сред для трех технологических режимах, определены отклонения и времена утечки статистическими методами для уровня вероятности $P = 99\%$;
- установлено, что предложенный модельный технологический процесс позволяет изучить эффективность применения метода обработки данных транспорта нефти;
- наиболее эффективным методом контроля статистической стабильности технологического процесса транспорта жидкости является метод главных компонент за счет учета взаимного влияния параметров.

					Повышение эффективности статистического подхода к обработке данных контроля технологического процесса транспорта нефти			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Хэ Чжэньдун			Заключение			
Руковод.		Зарубин А.Г.						
Консульт.								
И.О.зав. Каф.		Бурков П.В.						
						Лит.	Лист	Листов
							82	95
						НИТПУ зр.2БМ5Б		

Список использованных источников

1. JH Kalivas - 2006 Practical Guide To Chemometrics (Second Edition)
глава 6 метод главных компонент.
2. Н. Abdi, L.J.Williams, анализ главных компонент, Wiley
Interdiscip. Rev. Comput.Stat. 2 (4) (2010) 433-459.
3. Н. Akaike, факторный анализ и АИК, Psychometrika 52 (3) (1987)
317-332.
4. Н. Akaike, байесовский анализ минимальной процедуры АИК,
Избранные труды по Hirotugu Акаике, Springer 1998, стр. 275-280.
5. V. Bogaevski, A. Povzner, Матрица теории возмущений,
Алгебраические методы в нелинейной теории возмущений, Springer 1991, стр.
1-15.
6. K.P. Burnham, D.R. Anderson, многомодельной вывод понимание
AIC и BIC в выборе модели, Sociol. Методы Res. 33 (2) (2004) 261-304.
7. L.H. Chiang, R.D. Braatz, E.L. Рассел, обнаружение неисправностей
и диагностика в промышленных системах, Springer, 2001.
8. S. Ding, P. Zhang, E. Ding, P. Engel, W. Gui, Обзор применения
базовой модели datadriven и методы, основанные на мониторинге процессов и
диагностики неисправностей, Труды 18-го Всемирного конгресса МФБ , 2011.
9. L.M. Elshenawy, S. Yin, A.S. Naik, S.X. Ding, эффективные
алгоритмы рекурсивные анализа главных компонент для мониторинга
процессов, Ind. Eng. Химреагент Местожителство 49 (1) (2009) 252-259.
10. [W.J. Fitzgerald, нелинейными и нестационарными обработки
сигналов, Cambridge University Press, 2000.

					Повышение эффективности статистического подхода к обработке данных контроля технологического процесса транспорта нефти			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Хэ Чжэньдун			Список использованных источников		Лит.	Лист
Руковод.		Зарубин А.Г.						Листов
Консульт.							83	95
И.О.зав. Каф.		Бурков П.В.					НИТПУ гр.2БМ5Б	

11. Х.В. Не, Y.P. Yang, переменная MWPCA для мониторинга процесса адаптивного, Ind. Eng. Химреагент Местожительство 47 (2) (2008) 419-427.

12. СДОС-03-2009. «Положение по проведению строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства» (принято решением Наблюдательного совета Единой системы оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве от 20.07.2009 N 30-БНС).

13. СТО Газпром 2-2.2-382-2009 Магистральные газопроводы. Правила производства и приемки работ при строительстве сухопутных участков газопроводов, в том числе в условиях Крайнего Севера.

14. Мальцева Г. Н. Коррозия и защита оборудования от коррозии: Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2000. – 211 с.

15. ПБ 03-372-00. Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля.

16. СП 11-110-99. Свод правил по проектированию и строительству. Авторский надзор за строительством зданий и сооружений.

17. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

18. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ.

19. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014) «Об охране окружающей среды».

20. ГОСТ Р 50779.42-99 Статистические методы. Контрольные карты Шухарта. [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: – Режим доступа: <http://protect.gost.ru>.

					Список использованных источников	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

21. ГОСТ Р 51814.3-2001. Методы статистического управления процессами. [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: – Режим доступа: <http://protect.gost.ru>.

22. ГОСТ Р ИСО 28640-2012 Статистические методы. Генерация случайных чисел.

23. ГОСТ Р ИСО 28801-2013 Статистические методы. Двуступенчатые планы контроля по альтернативному признаку с минимальным объемом выборки на основе значений PRQ и CRQ.

24. ГОСТ Р ИСО 13053-1-2013 Статистические методы. Количественные методы управления процессами Шесть сигм. Часть 1. Метология DMAIC. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением -EQV (ISO 13053-1:2011).

25. ГОСТ Р ИСО 13053-2-2013 Статистические методы. Количественные методы управления процессами Шесть сигм. Часть 2. Методы и приемы. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением -EQV (ISO 13053-2:2011).

26. ГОСТ Р ИСО 21247-2007 Статистические методы. Комбинированные системы нуль-приемки и процедуры управления процессом при выборочном контроле продукции.

27. ГОСТ Р 50779.41-96 Статистические методы. Контрольные карты для арифметического среднего с предупреждающими границами.

28. ГОСТ Р 50779.45-2002 Статистические методы. Контрольные карты кумулятивных сумм. Основные положения.

29. ГОСТ Р 54521-2011 Статистические методы. Математические символы и знаки для применения в стандартах.

30. ГОСТ Р ИСО 11095-2007 Статистические методы. Линейная калибровка с использованием образцов сравнения.

					Список использованных источников	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

31. ГОСТ Р 50779.27-2007 Статистические методы. Критерий согласия и доверительные интервалы для распределения Вейбулла.

32. ГОСТ Р 50779.40-96 Статистические методы. Контрольные карты. Общее руководство и введение.

33. Распределение Фишера Режим доступа:
<http://helpstat.ru/statisticheskie-tablitsyi/f-raspredelenie-dlya-alpha-0-05/>

					Список использованных источников	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86